

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PUB-NO: DE003140316A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3140316 A1

TITLE: Process for producing parts from
plastics composites

PUBN-DATE: April 21, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AHLERS, CLAAS DIPL CHEM DR	DE
VOLKMANN, BERND-RUEDIGER	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BASF FARBEN & FASERN	DE

APPL-NO: DE03140316

APPL-DATE: October 10, 1981

PRIORITY-DATA: DE03140316A (October 10, 1981)

INT-CL (IPC): B05D007/02, B29F001/10

EUR-CL (EPC): B29C037/00 ; C08J005/00, B29C006/00

US-CL-CURRENT: 427/512, 427/520

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> The invention relates to a process for producing parts from plastics composites which comprise a part of plastic and a cured coating compound adhering to its surface. To carry out the process, a coating compound is applied to the inside of a mould, a curing polymer compound is

introduced into the mould and, after curing of the polymer compound, the part of plastics composite produced is demoulded. As coating compound, a radiation-curable lacquer is introduced into the mould, which consists of a material to which radiation-curable lacquers do not adhere, and is cured by irradiating before the polymer compound is introduced.

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑪ DE 3140316 A1

⑤ Int. Cl. 3:
B05D 7/02
B 29 F 1/10

⑳ Aktenzeichen:
㉑ Anmeldetag:
㉒ Offenlegungstag:

P 31 40 316.6-45
10. 10. 81
21. 4. 83

㉓ Anmelder:
BASF Farben + Fasern AG, 2000 Hamburg, DE

㉔ Erfinder:
Ahlers, Claas, Dipl.-Chem. Dr.; Volkmann, Bernd-Rüdiger,
4400 Münster, DE

Behördeneigentlich

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑬ Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, die aus einem Kunststoffteil und einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse bestehen. Zur Durchführung des Verfahrens wird eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer Form aufgebracht, eine erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das entstandene Kunststoffverbundwerkstoffteil ausgeformt. Als Beschichtungsmasse wird ein strahlenhärtbarer Lack in die aus einem Material, auf dem strahlenhärtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen der Kunststoffmasse durch Bestrahlen gehärtet.

(31 40 316)

DE 3140316 A1

DE 3140316 A1

10.10.81

3140316

1

5 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerk-
stoffteilen, bestehend aus einem Kunststoffteil und
einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten
Beschichtungsmasse, bei dem eine Beschichtungsmasse
auf die Innenseite einer Form aufgebracht wird, eine
erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht
wird und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das
entstandene Kunststoff-Verbundstoffteil ausgeformt
wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungs-
masse ein strahlenhärtbarer Lack in die aus einem
Material, auf dem strahlenhärtbare Lacke nicht haften,
bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen
der Kunststoffmasse durch Bestrahlen gehärtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß als Beschichtungsmasse ein durch UV-Strahlung
härtbarer Lack verwendet wird und dieser durch UV-
Strahlung gehärtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß als Beschichtungsmasse ein durch Elektronenstrah-
lung härtbarer Lack verwendet wird und dieser durch
Elektronenstrahlung gehärtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß eine aus Metall oder Glas bestehende
Form verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß bei Verwendung einer aus Glas bestehen-
den Form der durch UV-Strahlung härtbare Lack durch

10.10.81

2
10

3140316

1 die Form hindurch bestrahlt und gehärtet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
5 daß die Beschichtungsmasse Graphit, Metallpulver
oder andere elektrisch leitfähige Zusätze enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Kunststoffmasse Glasfasern, Kohlenstofffasern,
Asbestfasern, Metallfasern, Glaskugeln,
Sand oder andere armierende Zusätze enthält.

15

20

25

30

35

10.10.81
3

3140316

1

PAT 81 835

22..09.1981

5 BASF Farben + Fasern Aktiengesellschaft, Hamburg

10 Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoff-
teilen

15 Die Erfindung betrifft gattungsgemäß ein Verfahren zur
Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, be-
stehend aus einem Kunststoffteil und einer auf seiner
Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse,
bei dem eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer
20 Form aufgebracht wird, eine erhärtende Kunststoffmasse
in die Form eingebracht wird und nach dem Erhärten der
Kunststoffmasse das entstandene Kunststoff-Verbundwerk-
stoffteil ausgeformt wird.

25 Für viele Verwendungszwecke, z.B. bei der Automobilher-
stellung, werden Kunststoffteile nicht in ihrem ursprüng-
lichen Zustand, sondern in beschichteter Form verwendet.
Als Beschichtungsmasse kommen hierfür in erster Linie
Lacke auf der Basis von Kunstharzbindemitteln in Betracht,
30 so daß man das beschichtete Teil als Kunststoff-Verbund-
werkstoffteil auffassen kann.

Bekannt ist ein als "In-Mould-Coating" bezeichnetes
Verfahren, bei dem ein Lack in eine erwärmte Form einge-
35 sprüht und anschließend nach einer ausreichenden Ablüft-
zeit ein erhärtender Schaum in die Form eingefüllt wird.
Nach Aushärten des Schaums wird das entstandene Teil
ausgeformt.

- 1 Ein wesentlicher Nachteil des bekannten Verfahrens liegt darin, daß vor dem Einsprühen des Lacks ein Formtrennmittel in die Form eingebracht werden muß, um ein einwand-
- 5 freies Ausformen zu erreichen. Das Einbringen des Trennmittels bringt einerseits einen zusätzlichen Arbeitsschritt und zusätzlichen Materialverbrauch mit sich und ist andererseits mit dem Nachteil verbunden, daß die Oberfläche des fertigen Teils mit dem Trennmittel verun-
- 10 reinigt ist. Je nach Art der Weiterverarbeitung des Teils muß das Trennmittel in einem aufwendigen Waschprozeß entfernt werden. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn das Teil anschließend teilweise oder vollständig mit einer weiteren Beschichtung versehen werden soll oder wenn es durch Klebstoff mit einem gleichen oder
- 15 anderen Gegenstand verbunden werden soll.

- Versuche, auf das Trennmittel zu verzichten, und durch eine antiadhäsive Beschichtung der Form, beispielsweise durch eine Polytetrafluorethylen- oder Silikonlackbe-
- 20 schichtung, eine einwandfreie Entformung zu erreichen, bringen nicht den gewünschten Erfolg. Abgesehen davon, daß die Herstellung der Formen aufgrund der schlechten Haftung derartiger Materialien zum Formwerkstoff aufwendig ist, nutzen sich die Formen auf die Dauer ab, und es
- 25 besteht auch die Gefahr der Verletzung der antiadhäsiven Beschichtung.

- Es ist Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs
- 30 genannten Art zu schaffen, bei dem auf die Anwendung eines Formtrennmittels verzichtet werden kann. Das Verfahren soll dabei einwandfrei glatte oder in gewünschter Weise profilierte Oberflächen der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile liefern.
- 35

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß bei Verwendung von beispielsweise aus Glas oder Metall bestehenden Formen und von

- 1 strahlenhärtbaren Lacken die Anwendung eines Trennmit-
tels nicht erforderlich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist also dadurch gekenn-
5 zeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein strahlenhär-
barer Lack in die aus einem Material, auf dem strahlen-
härtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht
und vor dem Einbringen der Kunststoffmasse durch Bestrah-
len gehärtet wird.

10

- Als Beschichtungsmasse werden vorteilhaft ein durch
UV-Strahlung härtpbarer Lack oder ein durch Elektronen-
strahlung härtpbarer Lack verwendet und diese durch
UV-Strahlung bzw. Elektronenstrahlung gehärtet. Bei
15 Verwendung dieser Lacke tritt eine vollständige Enthftung
zur Oberfläche der Form auf. Der Begriff strahlenhärtpbarer
Lack soll nicht die speziellen Formulierungen einschließen,
die entwickelt worden sind, um die schlechte Haftung z.B.
auf Metallen zu Überbrücken. So ist beispielsweise
20 aus der DE-AS 2 441 600 ein gesättigtes thermoplasti-
sches Polymer als Bindemittelbestandteil eines strahlen-
härtpbaren Lackes bekannt. Geeignet für das erfindungs-
gemäße Verfahren sind dagegen die im Beispiel 19 der
DE-AS 2 441 600 aufgeführten üblichen, endständig ethy-
25 lenische Nicht-Sättigung aufweisenden Harze.

- Besonders geeignet sind aus Metall oder Glas bestehende
Formen. Weiterhin geeignet sind Formen aus bestimmten
Kunststoffen, beispielsweise Polyethylen. Die Nichthaf-
30 tung der strahlenhärtpbaren Lacke ist hierbei offensicht-
lich nicht in erster Linie von der Oberflächenglätte
abhängig, denn das Verfahren ist auch bei profilierten
Oberflächen der Form durchführbar. Hierdurch ist es
sogar möglich, den Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen
35 eine bestimmt Oberflächenstruktur zu verleihen.

Bei Verwendung eines durch UV-Strahlung härtpbaren Lackes

1 und einer Form aus Glas kann der Lack vorteilhaft durch
die Form hindurch bestrahlt und gehärtet werden. Dies
kann bei kompliziert ausgebildeten Formen die Bestrah-
lung erleichtern und verbessern.

5

Selbstverständlich können auch Formen mit antiadnäsiver
Beschichtung verwendet werden. Eine derartige Beschich-
tung ist jedoch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren
nicht erforderlich, und man wird daher wegen der oben
10 geschilderten Nachteile in der Regel auf eine derartige
Beschichtung der Form verzichten.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren können Kunststoff-
Verbundwerkstoffteile mit ausgezeichneter Oberflächen-
15 qualität hergestellt werden. Die Oberflächen sind poren-
und lunkerfrei und weisen eine hohe Lösungsmittelbe-
ständigkeit auf. Es war überraschend, daß die ausge-
härtete Lackschicht sich fest mit der Kunststoffmasse
verbindet. Durch das Härten der Lackschicht vor dem
20 Einbringen der Kunststoffmasse, das durch Spritzen
oder Streichen erfolgen kann, wird in jedem Fall eine
Verletzung der Lackschicht beim Einbringen der Kunst-
stoffmasse vermieden. Während bei dem bekannten Ver-
fahren physikalisch trocknende Lacke verwendet werden,
25 weist die Oberfläche der nach dem erfindungsgemäßen
Verfahren hergestellten Teile alle Vorteile der strah-
lenhärtbaren Lacksysteme auf, die sich aus der hohen
Vernetzungsdichte ergeben. Die erhaltenen Teile sind
gut Überlackierbar.

30

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfah-
rens liegt in der schnellen Aushärtung der strahlenhärt-
baren Lacke. Hierdurch ergeben sich kurze Taktzeiten
bei der Herstellung der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile.

35

10.10.81

3140316

8 7

- 1 Als aushärtende Kunststoffmasse kommen ungesättigte Polyestersysteme, Polyurethanschäume und andere durch chemische Reaktionen aushärtende Kunststoffmassen in Betracht. Neben diesen reaktiven Systemen können auch
- 5 geeignete schmelzbare Thermoplaste, wie z.B. Polyamide, in geschmolzenem Zustand in die Form eingebracht werden. Diese verbinden sich beim Erstarren ebenfalls fest mit der ausgehärteten Lackschicht.
- 10 Die für das erfindungsgemäße Verfahren zu verwendenden durch UV-Strahlung oder Elektronenstrahlung härtbaren Lacke sind an sich bekannt. Sie enthalten als Bindemittel ungesättigte Polyester, ungesättigte Acrylatharze, acrylierte Polyester, acrylierte Epoxid-
- 15 harze, acrylierte Urethane und andere durch Strahlung polymerisierbare Systeme. Diese Bindemittelsysteme sind meist in Monomeren gelöst, um eine praxisgerechte Verarbeitungviskosität zu erreichen. Geeignete Monomere sind beispielsweise N-Vinylpyrrolidon, Acrylsäureester
- 20 von Hexandiol, Butandiol, Trimethylolpropan und dgl. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die oben genannten Bindemittel heiß aufzutragen, sie in inerten Lösungsmitteln zu lösen oder als Dispersion zu verarbeiten.
- 25 Die durch UV-Strahlung härtbaren Lacke enthalten Photoinitiatoren wie Benzildimethylketal, Benzophenon/Triethanolamin und dgl. Für den Fachmann selbstverständlich können sie auch bekannte Hilfsmittel und Additive enthalten.
- 30 Falls die für das erfindungsgemäße Verfahren verwendeten Lacke für UV-Strahlung undurchlässig sind, beispielsweise aufgrund hoher Pigmentierung, so werden sie zweckmäßigerweise durch Elektronenstrahlung gehärtet.
- 35

1 Bei der Lackierung von Kunststoffen müssen große Anstr n-
gungen unternommen werden, um staubfreie Lackierungen
zu erzielen, da sich die Kunststoffteile extrem leicht
5 elektrostatisch aufladen. In diesem Fall und für bestim-
te andere Verwendungszwecke, wenn beispielsweise das
Kunststoff-Verbundwerkstoffteil elektrostatisch lackiert
oder eine zusätzliche Metallschicht erhalten soll,
ist es wünschenswert, der Beschichtung elektrische
10 Leitfähigkeit zu verleihen. Die Metallschicht kann
dann galvanisch auf dem Teil abgeschieden werden. Die
elektrische Leitfähigkeit der Lackschicht kann vorteil-
haft dadurch erreicht werden, daß die Beschichtungsmasse
Graphit, Metallpulver oder andere leitfähige Zusätze
15 enthält.

Zur Erhöhung der Stabilität kann die Kunststoffmasse
vorteilhaft Glasfasern, Kohlenstofffasern, Asbestfasern,
Glaskugeln, Sand oder andere armierende Zusätze enthalten.
20 Da die Beschichtungsmasse vor dem Einbringen der Kunst-
stoffmasse ausgehärtet wird, ist sichergestellt, daß
diese armierenden Zusätze nicht durch die Beschichtungs-
masse hindurchdringen und an die Oberfläche der Kunst-
stoff-Verbundwerkstoffteile gelangen.

25 Im folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen
näher erläutert.

30 Beispiel 1

Es wurde ein durch UV-Strahlung härthbarer Lack folgen-
der Zusammensetzung verwendet:

35 70 Gew.-Teile einer 80 %igen Lösung eines acrylierten
Epoxidharzes auf der Basis Bisphenol A
in 1,6-Hexandioldiacrylat, zahlenmittlere
Molmasse ca. 510

10.10.81

3140316

9
7

- 1 26 Gew.-Teile Tetraethylenglykoldiacrylat
2 Gew.-Teile Benzildimethylketal
2 Gew.-Teile Triethanolamin

5 Dieser Lack wurde mit einer Schichtdicke von ca. 50 μ m
in eine entfettete, flachgewölbte Form aus Stahlblech
gespritzt. Die Form wurde mit einer Geschwindigkeit von
6 m/Minute mittels eines Förderbandes unter zwei in einem
10 Abstand von 20 cm hintereinander angeordneten UV-Lampen
hindurchgeführt. Die Lampen wiesen eine Leistungsaufnahme
von 80 W/cm und ein übliches Hg-Hochdruckspektrum auf.
Der Abstand zwischen den UV-Lampen und dem Förderband
betrug etwa 10 cm.

15 Nach dem Aushärten des Lacks wurde ein gläsfaserhaltiger
mit einem Peroxidhärter gemischter Spachtel auf der Basis
eines ungesättigten Polyestersystems in die Form gegeben
und glattgestrichen. Nach dem Aushärten wurde das ent-
standene Kunststoff-Verbundwerkstoffteil aus der Form
20 genommen. Die Trennung zwischen der Lackschicht und der
Form erfolgte ohne Verletzung der Lackschicht.

25 Das Teil zeigte im Bereich der mit dem UV-Lack beschich-
teten Oberfläche eine absolut glatte, lunkerfreie Ober-
fläche.

Beispiel 2

30 Der Versuch gemäß Beispiel 1 wurde unter Verwendung eines
Polyurethanschaumes anstelle des Polyesterspachtels wie-
derholt. Es ergab sich auch in diesem Fall eine einwand-
freie, lunkerfreie Oberfläche.

35 Beispiel 3

Es wurde ein durch Elektronenstrahlung härthbarer Lack
folgender Zusammensetzung verwendet:

- 1 50. Gew.-Teile einer 80 %igen Lösung eines acrylierten
Epoxidharzes auf der Basis Bisphenol A
in 1,6-Hexandioldiacrylat, zahlenmittlere
5 Molmasse ca. 510
40 Gew.-Teile 1,6-Hexandioldiacrylat
10 Gew.-Teile 2-Ethylhexylacrylat

Der Lack wurde in einer Schichtdicke von ca. 30 μ m in
10 eine flachgewölbte aus Glas bestehende Form gespritzt
und mittels einer Elektronenstrahlhärtungsanlage in einer
Stickstoffatmosphäre gehärtet. Die Beschleunigungsenergie
der Elektronen betrug 150 KV, die Stromstärke 5 mA. Die
Form wurde mit einer Geschwindigkeit von ca. 20 m/Minute
15 unter der Strahlenquelle hindurchgeführt. Nach dem Härten
des Lacks wurde ein mit Peroxidhärter gemischter Zieh-
spachtel auf der Basis eines ungesättigten Polyester-
systems in die Form gegeben. Nach dem Aushärten des
Spachtels zeigte das erhaltene Kunststoff-Verbundwerk-
20 stoffteil auf der beschichteten Seite eine glatte,
lunkerfreie Oberfläche.

Die gemäß den Beispielen 1 bis 3 erhaltenen Kunststoff-
Verbundwerkstoffteile wurden ohne eine weitere Behand-
25 lung der Oberfläche mit einem handelsüblichen Zwei-
Komponenten-Polyurethanlack beschichtet. Diese Lackschicht
wurde 20 Minuten bei 80°C gehärtet.

Die erhaltenen Überzüge zeigten einen guten Verlauf und
30 eine gute Haftung nach DIN 53 151.